

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-009074

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

F02M 37/00  
F02D 1/02  
F02D 11/10  
F02D 41/02  
F02D 41/06  
F02M 37/08

(21)Application number : 08-165479

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1996

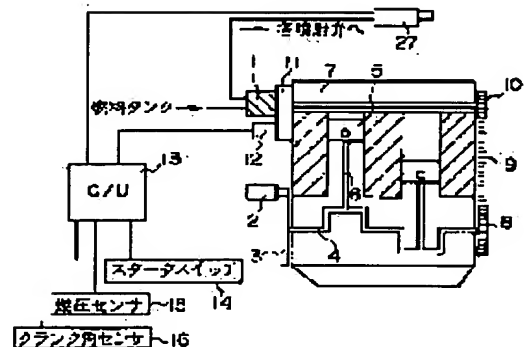
(72)Inventor : AOYAMA HISASHI  
MATAYOSHI YUTAKA

### (54) DIRECT CYLINDER FUEL INJECTION TYPE SPARK IGNITION ENGINE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase pressure in a short time up to required fuel pressure when an engine is in the cranking revolution, and insure excellent stability even when the engine is started at the time of low temperature where the amount of required fuel is greatly demanded.

**SOLUTION:** A high pressure fuel pump 1 is connected with a cam shaft 7 by way of a variable speed gear 11. Signals are inputted from a starter switch 14 acting as a detecting means when an engine is started, a fuel pressure sensor 15 acting as an injection valve supplied fuel pressure detecting means and a crank angle sensor 16, at the time of engine starting based on these signals an actuator 12 is driven, and the variable speed gear 11 is switched over to its speed increasing side, and when fuel pressure becomes greater than a specified value, or it is judged by an engine start completion judging means that engine starting has been completed, the actuator is thereby driven, and the variable speed gear 11 is so switched over that the revolving speed of the high pressure fuel pump coincides with that of the camshaft.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-9074

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 37/00			F 0 2 M 37/00	C
F 0 2 D 1/02	3 1 1		F 0 2 D 1/02	3 1 1 B
11/10			11/10	E
41/02	3 2 5		41/02	3 2 5 A
41/06	3 3 0		41/06	3 3 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-165479

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月26日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 青山 尚志

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 又吉 豊

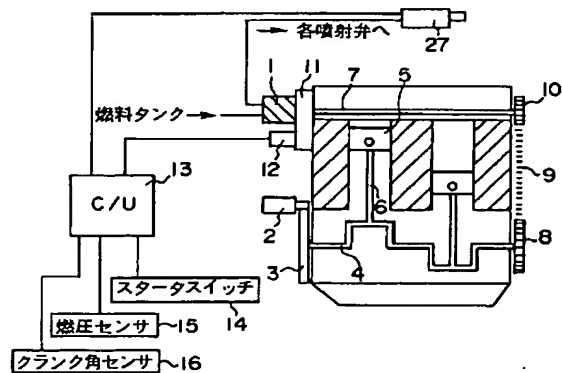
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 直接筒内噴射式火花点火機関

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 始動時のクランキング回転中においては要求燃料圧力まで短時間で昇圧させることができ、要求燃料量の多い低温時の始動時においても良好な始動性を確保できるようにすること。

【解決手段】 高圧燃料ポンプ1は可変速器11を介してカムシャフト7に接続されている。始動時検出手段としてのスタータスイッチ14、噴射弁供給燃料圧力検出手段としての燃圧センサ15およびクランク角センサ16からの検出信号が入力され、これらの検出信号に基づいて、機関始動時には、アクチュエータ12を作動させ可変速器11を増速側に切り替え、燃圧が所定値より高くなるか、もしくは、機関始動完了判定手段により機関始動完了と判定されたらアクチュエータを作動させ高圧燃料ポンプの回転数がカムシャフトの回転数と一致するように可変速器を切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料噴射弁の噴口を直接燃焼室内に臨ませるように取り付け、燃料タンクから汲み上げられた燃料をカムシャフト後端に取り付けられた高圧ポンプにて昇圧し、各燃料噴射弁に供給する構成において、カムシャフトと高圧ポンプとの接続を可変速器を介して行なうことを特徴とする直接筒内噴射式火花点火機関。

【請求項2】 スタータキーと連動して、所定期間高圧ポンプの回転を増速し、完爆後は増速を中断するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の直接筒内噴射式火花点火機関。

【請求項3】 スタータキーと連動して、所定期間高圧ポンプの回転を増速し、噴射弁への供給燃料圧力が所定値に達するまでの期間、機関への燃料供給を停止し、噴射弁への供給燃料圧力が所定値に達したら機関への燃料供給を開始し、完爆後は高圧ポンプへの増速を中断するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の直接筒内噴射式火花点火機関。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直接筒内噴射式火花点火機関に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の直接筒内噴射式火花点火機関としては、図3に示すように、カムシャフト7の後端に、高圧燃料ポンプ1を取り付け、カムシャフト7により高圧燃料ポンプ1を駆動し、燃焼室内に直接臨ませた各噴射弁に燃料を供給するものが知られている（特開平4-339152号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の直接筒内噴射式火花点火機関においては、上述したように、高圧燃料ポンプをカムシャフトで駆動するようにしているため、始動時のクランク回転中においては、高圧燃料ポンプの回転数が低く、図4に示すように、燃料吐出量が少ないため、燃料系の高圧部の圧力を所定値まで昇圧できないとともに所定値に保持することができない。

【0004】また、高圧噴射弁の供給燃料圧力に対する燃料噴射量の関係は、図5に示すように、燃圧が低いときには同パルス幅に対する燃料噴射量が少ないため、始動時、特に極低温時の始動のように機関の要求燃料量が多い時には、パルス幅を広くする必要があった。しかし、パルス幅を広くしても初爆から完爆にいたる期間においては急激な回転上昇が起り、設定パルス幅（時間）が機関の1サイクル中に収まらず初爆発生後の気筒に要求燃料量を供給できず機関停止につながる等の問題点があった。

【0005】本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、燃料を噴射弁に供給するための高

圧燃料ポンプをカムシャフトで駆動するようにした直接筒内噴射式火花点火機関において、高圧燃料ポンプとカムシャフトとの接続を可変速器を介して接続し、始動時のクランク回転中においては、高圧燃料ポンプの回転数を増速させ要求燃圧まで短時間で昇圧させ、機関完爆後には増速を終了させることにより上記問題点を解決することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の直接筒内噴射式火花点火機関は、機関のカムシャフト後端部に高圧燃料ポンプを接続するものにおいて、カムシャフトと高圧燃料ポンプの間に可変速器を設けると共に可変速器の切り替えを行なうためのアクチュエータを設置し、始動時判定手段と噴射弁供給燃料圧力検出手段と機関始動完了判定手段と燃料噴射弁作動手段とを備えて構成した。

【0007】また、本発明は、スタータキーと連動して、所定期間高圧ポンプの回転を増速し、完爆後は増速を中断するように構成した。

【0008】また、本発明は、スタータキーと連動して、所定期間高圧ポンプの回転を増速し、噴射弁への供給燃料圧力が所定値に達するまでの期間、機関への燃料供給を停止し、噴射弁への供給燃料圧力が所定値に達したら機関への燃料供給を開始し、完爆後は高圧ポンプへの増速を中断するように構成した。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の実施の形態の燃料供給のシステム構成を示したものである。すなわち、燃料タンク21の内部に低圧燃料ポンプ22が設置され、燃料は低圧燃料配管23を通して低圧燃料圧力調整器24に送られる。燃料は、直動型の高圧燃料ポンプ1に導かれる。高圧燃料ポンプの下流、高圧燃料配管29には、各気筒に設置された噴射弁27に供給される燃料圧力を検出するための燃圧センサ26が設置されている。その後燃料は、高圧燃料配管29を通して高圧燃料圧力調整器28に導かれ、降圧された後リターン燃料配管30を通して燃料タンク21に戻る。

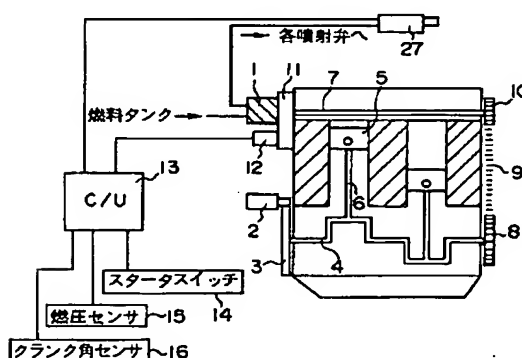
【0011】図2は、本発明の実施の形態のシステム構成を示したものである。高圧燃料ポンプ1は可変速器11を介してカムシャフト7に接続されている。可変速器は、カムシャフトの回転を高圧燃料ポンプに伝達すると共にアクチュエータ12によって切り替えられ、高圧燃料ポンプの回転数を増速したり、カムシャフトと同回転数で駆動したりする。

【0012】コントロールユニット13は、マイクロコンピュータを内蔵し、始動時検出手段としてのスタータスイッチ14、噴射弁供給燃料圧力検出手段としての燃圧センサ15およびクランク角センサ16からの検出信

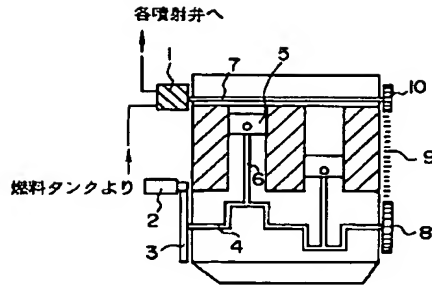
【図１】本発明の実施の形態の燃料系システム図である。

- 1 高圧燃料ポンプ
- 2 スタータモータ
- 3 リングギア
- 4 クランク軸
- 5 ピストン
- 6 コンロッド
- 7 カムシャフト
- 9 タイミングベルト・チェーン
- 10 カムスプロケット
- 11 可変速器
- 12 アクチュエータ
- 13 コントロールユニット
- 14 スタータスイッチ
- 15 燃圧センサ
- 16 クランク角センサ
- 21 燃料タンク
- 22 低圧燃料ポンプ
- 23 低圧燃料配管
- 24 低圧燃料圧力調整器
- 26 燃圧センサ
- 27 燃料噴射弁
- 28 高圧燃料圧力調整器
- 29 高圧燃料配管
- 30 リターン燃料配管

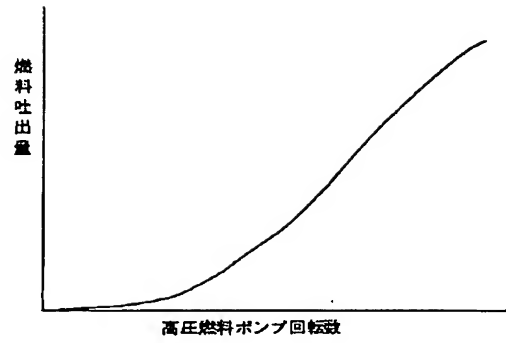
【図2】



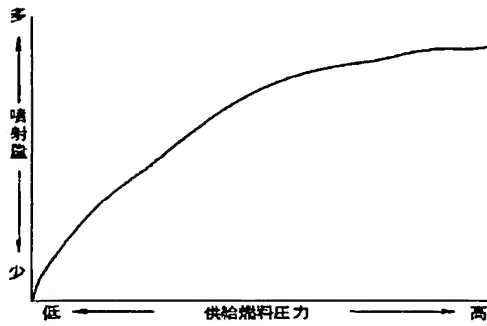
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
F02M 37/08

識別記号 弁内整理番号

FI  
F02M 37/08

技術表示箇所  
B